



Рис. 2. Діаграма Ісікави для хлібопекарського підприємства

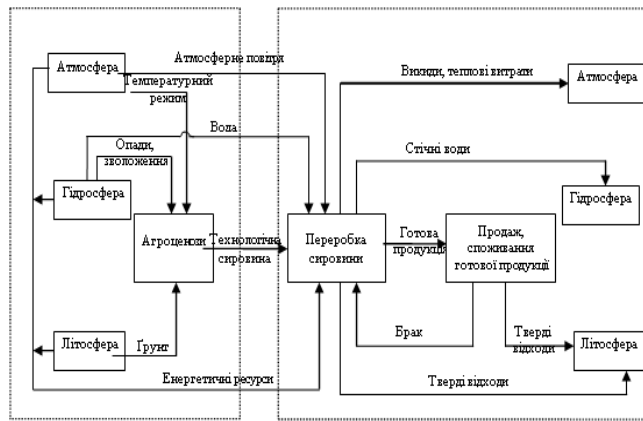


Рис. 3. Модель трансформації сировини та утворення забруднюючих речовин в діяльності підприємства хлібопекарської промисловості

На основі проведених досліджень сформовано модель трансформації сировинних ресурсів в діяльності підприємства хлібопекарської промисловості (рис. 3). У першому блоці вона включає аналіз формування якості зерна. У другому блоці проведена оцінка життєвого циклу продукції хлібопекарського виробництва, починаючи з переробки зерна і закінчуючи реалізацією зернооборобочених товарів, з урахуванням факторів, що впливають на компоненти навколишнього природного середовища у вигляді пилогазових викидів, теплових витрат, стічних вод і твердих відходів.

Таким чином, використання критерію екологічності для хлібопекарських підприємств дозволяє не тільки виявляти найбільш суттєві впливи на навколишнє середовище конкретним виробництвом, а й оцінювати ефективність використання сировинних ресурсів і завантаження устаткування.

Запропонований методологічний підхід в оцінці екологічності підприємства дозволяє визначити ступінь впливу будь-якого підприємства хлібопекарської промисловості на компоненти навколишнього середовища і розробити пріоритетні напрямки в управлінні технологічними процесами.

Висновки. Таким чином, за допомогою методу оцінки

екологічності підприємства за діаграмою Ісікави вдалося визначити найбільш суттєві (істотні) критерії екологічності хлібопекарського підприємства.

Частка вкладів в критерій екологічності хлібопекарського підприємства становить 3,3-3,5 % у вигляді твердих відходів, 20-40 % припадає на забруднення стічних вод і найбільш суттєвий вплив відбувається при викидах в атмосферу 54-70 %. Використання даного критерію дозволяє не тільки виявляти найбільш суттєві впливи на навколишнє середовище конкретним виробництвом, а й оцінювати ефективність використання сировинних ресурсів і завантаження устаткування.

На основі проведених досліджень сформовано модель трансформації сировинних ресурсів в діяльності хлібопекарських підприємств, що включає в себе аналіз формування якості зерна, оцінку життєвого циклу продукції, з урахуванням впливів на компоненти навколишнього природного середовища у вигляді пилогазових викидів, енергетичних витрат, стічних вод та твердих відходів.

Поступила 02.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бочарников, А. Пищевая промышленность проблемы и перспективы [Текст] / А. Бочарников // Хлебопродукты. – 2001. – № 2. – С. 6-7.
2. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии и управления качеством товаров : учебник для вузов [Текст] / И.М. Лифиц. – М.: Люкс-арт, 1994. – 168 с.
3. Окрепилов, В.В. Управление качеством [Текст] / В.В. Окрепилов. – СПб.: Наука, 2000. – 912 с.
4. Евланов, Л.Г. Экспертные оценки в управлении [Текст] / Л.Г. Евланов, В.А. Кутузов. – М.: Экономика, 1978. – 133 с.
5. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст] / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
6. Дубров, А.М. Обработка статистических данных методом главных компонент [Текст] / А.М. Дубров. – М.: Статистика, 1978. – 135 с.

УДК:637.142.2+УДК 615.014.24:582.3-035

ЧЕРНЮШОК О.А.**, аспірант, ***КОЧУБЕЙ–ЛИТВИНЕНКО О.В.**, канд. техн. наук, доцент, ***ДАШКОВСЬКИЙ Ю.О.**, канд. техн. наук, с.н.с., *КИРИЧОК Л.М.**, канд. біол. наук, пров.н.с.

*Національний університет харчових технологій, м. Київ
 **ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», м.Київ

НЕШКІДЛИВІСТЬ СИРОВАТКИ МОЛОЧНОЇ, ОБРОБЛЕНОЇ ЕЛЕКТРОІСКРОВИМИ РОЗРЯДАМИ, ПРИ ОДНО- ТА БАГАТОРАЗОВОМУ ВВЕДЕННІ В ШЛУНОК БІЛИМ ЩУРАМ

Проведено дослідження сироватки молочної, обробленої електроіскровими розрядами на нешкідливість, що є актуальним, враховуючи використання сироватки для виробництва харчових продуктів. Вивчено гостру та підгостру токсичність при одно- та багатократному введенні обробленої сироватки в шлунок білим щурам. Встановлено, що в умовах однократного перорального введення дорослим щурам обох статей в дозах 5,0-15,8 см³/кг не викликає загибелі, не впливає на температуру та фізіологічний приріст маси тіла.

Ключові слова: молочна сироватка, оброблення, електроіскрові розряди, гостра та підгостра токсичність, нешкідливість.

The subject of the research – a safety of the milk whey processed

with electric-spark discharge – is an actual topic considering a milk whey usage in the food production. It is studied acute and subacute toxicity while processed milk whey is injected in the stomach of albino rats one or many times. It is determined that one-time parallel injection of the 5,0-15,8 cm³/kg dose for adult rats of both sexes neither bring the death, nor influence the temperature and physiological increase of the body weight.

Keywords: milk whey, processing, electric-spark discharge, acute and subacute toxicity, safety.

Молочна сироватка є побічним продуктом при виробництві сичужних сирів, сиру кисломолочного,

казеїну. Сироватка складається в основному з води (93,7%), а решті (6,3%) належать сухі речовини, які є найціннішими компонентами молока. При виготовленні сирів та казеїну в сироватку переходить в середньому 50% сухих речовин молока, в тому числі лактоза (молочний цукор), молочний жир, білки, мінеральні речовини, які активно нормалізують життєдіяльність організму людини. Зокрема, лактоза нормалізує діяльність шлунково-кишкового тракту; білки сироватки (альбуміни та глобуліни) містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до амінокислотної шкали «ідеального білка», тобто білка, в якому співвідношення амінокислот відповідає потребам організму та використовуються для структурного обміну в основному для синтезу білків, утворення гемоглобіну та плазми крові [1].

Наявність в молочній сироватці білків, які за складом в більшій мірі, ніж коров'яче молоко, відповідають складу жіночого молока, дозволяє використовувати білки сироватки для виробництва дитячого та дієтичного харчування.

Особливістю молочного жиру в сироватці є його ступінь дисперсності, що позитивно впливає на його засвоюваність.

В сироватку переходять практично всі солі і мікроелементи, а також водорозчинні вітаміни [2].

Використання молочної сироватки для виробництва напоїв дає можливість не лише отримати продукти з цінними дієтичними, профілактичними, лікувальними властивостями, а і суттєво розширити асортимент продуктів з незбираного молока та забезпечити безвідхідне виробництво.

Для виготовлення сироваткових напоїв звичайно використовують сироватку, очищену від частинок білка. Зараз у світовій практиці для очистки використовують різні способи та методи: сепарування, фільтрування, відстоювання, обробку пектином, мембранні методи, ультра- та гель-фільтрацію. Ці традиційні способи очищення сироватки дозволяють розділити молочну сироватку на освітлену сироватку як основу для напоїв та білковий концентрат, який може використовуватися як збагачуючий компонент в різних технологіях молочних продуктів. На жаль, внаслідок видалення білкового компонента біологічна цінність освітленої сироватки значно нижча, ніж звичайної сироватки. Тому цілеспрямований пошук нових способів обробки сироватки з метою збереження її білкового складу, забезпечення однорідності системи (відсутність осадження сироваткових білків, особливо після теплового оброблення), нівелювання специфічного присмаку залишається надзвичайно актуальною проблемою для технологів. Для вчених Університету харчових технологій цей пошук завершився створенням електророзрядної установки (патент України № 22033, 20.04.2007), на якій при напрузі 45 кВ та кількості розрядів 20 обробляють сироватку молочну. Низкою експериментальних досліджень доведено, що даний спосіб оброблення приводить до диспергування білкових частинок до середнього розміру 89...100 нм, і тим самим забезпечують однорідність і стабільність системи, на відміну від вихідної сироватки, де спостерігається значне осадження білка. До того ж, оброблена електроіскровими розрядами сироватка характеризується підвищеною біологічною цінністю порівняно з очищеною переліченими вище способами [3].

Метою даної роботи було експериментальне дослідження нешкідливості сироватки молочної, обробленої електроіскровими розрядами (СМОЕР), в порівняльному аспекті з сироваткою молочною освітленою (СМО).

Кількісна оцінка показників гострої токсичності здійснюється різними методами, які, при практично ідентичній точності, відрізняються між собою величиною матеріальних витрат. Оптимальним методом для визначення гострої токсичності є метод найменших квадратів [4,8].

Досліди для визначення гострої токсичності СМОЕР проводили на 24 дорослих білих щурах масою 180-220 г, які утримувалися групами по 6 тварин на стандартному раціоні виварію. Для виключення можливої статевої чутливості до СМОЕР вивчення її гострої токсичності здійснювали паралельно на тваринах обох статей.

Під час експерименту тварини знаходилися при температурі повітря +(19...25)°C, вологості повітря 50-60%, стандартному світловому режимі «день-ніч». Відбір піддослідних тварин та формування груп проводили методом «випадкових чисел» [5].

При визначенні гострої токсичності сироватку вводили однократно через металевий зонд в шлунок в діапазоні доз 5,0-15,8 см³/кг згідно вибраному методу в натуральному вигляді. Спостереження за піддослідними тваринами проводили 14 дб. Основним критерієм токсичної дії СМОЕР була загибель тварин, але в період експерименту реєстрували також показники маси тіла та зовнішнього вигляду, поведінки, зоосоціальних відношень між тваринами, активності споживання корму та води, функціонування шлунково-кишкового тракту та дихання, зміни в реакції на зовнішні подразники (звукові, світлові, тактильні, хімічні, механічне стискання і т.д.).

Візуальний та інструментальний огляд піддослідних тварин включав аналіз зміни маси та температури тіла, кольору шкіри та видимих слизових оболонок, стану шкірного покриву, рухової активності тварин, стану серцево-судинної системи (ціаноз, частота та ритмічність серцевих скорочень), функціонування нервової системи (драгітливості, тонууси: очних яблук, кінцівок, черевних м'язів, хвоста), наявності рефлексів (повертання, рогівкового, вушної раковини, розгинання, обіймання, больовий), судом - клонічних чи тонічних, тремору чи посмикування окремих м'язів), стану дихальної системи (частота, глибина, ритмічність дихання), змін з боку органів зору (міоз, мідріаз, екзофтальм, блефароспазм, птоз, лакримация), функціонування видільної системи та системи травлення. Приймаючи до уваги перспективу впровадження СМОЕР та виробів з неї у харчову промисловість, а зрозуміло, і можливість тривалого їх застосування, вважалося доцільним вивчення впливу сироватки на життєдіяльність організму в умовах багаторазового (4-тижневого) введення. Досліди були проведені на 20 різностатевих білих щурах масою 150-180 г. Препарат вводили щоденно протягом вказаного періоду у нативному вигляді у дозі – 15,0 (по 5,0 см³/кг в три прийоми протягом 1 години). Візуально спостереження за тваринами проводили кожного дня, а окремі антропологічні (маса та температура тіла) та біохімічні дослідження проводилися на 14-ту та 28-у добу від початку введення СМОЕР. Критеріями можливого негативного впливу СМОЕР на тварин за умов тривалого введення були виживання, маса тіла та масові коефіцієнти внутрішніх органів, температура, вміст білків, активність окремих ферментів [5,6]. Дослідження проводилися згідно Міжнародним принципам Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів і інших наукових цілей (Страсбург, 18.03.1986). Експериментальні дані обробляли методами непараметричної статистики з використанням t-критерію

Таблиця 1

Показники інтоксикації білих щурів при вживанні сироватки молочної освітленої та обробленої електроіскровими розрядами

Об'єкт дослідження	Стать тварин	Доза, см ³ /кг	Одержаний результат*	Маса тіла, г		Температура тіла, °С			
				На початку досліду	Через 14 днів	На початку досліду	Через 14 днів		
СМО	Самки	5,00	0/2	155	170	37,8	38,1		
		6,30	0/2	180	198	37,2	37,5		
		7,90	0/2	185	197	38,1	37,9		
		10,00	0/2	192	207	38,6	38,4		
		12,60	0/2	180	211	38,3	38,5		
		15,80	0/2	160	182	38,0	38,3		
	Самці	5,00	0/2	180	192	38,1	38,4		
		6,30	0/2	195	215	37,9	38,2		
		7,90	0/2	195	216	38,4	38,3		
		10,00	0/2	175	195	38,2	38,6		
		12,60	0/2	160	182	38,5	38,2		
		15,80	0/2	165	187	37,8	38,0		
		СМОЕР	Самки	5,00	0/2	185	198	38,6	38,4
				6,30	0/2	165	182	38,3	37,8
7,90	0/2			165	187	38,0	38,6		
10,00	0/2			190	205	37,8	38,0		
12,60	0/2			192	208	37,9	37,6		
15,80	0/2			190	202	38,2	38,0		
Самці	5,00		0/2	200	213	37,6	37,9		
	6,30		0/2	180	205	38,5	38,3		
	7,90		0/2	190	206	37,9	37,8		
	10,00		0/2	198	210	38,1	38,4		
	12,60		0/2	178	195	38,3	38,0		
	15,80		0/2	190	205	38,2	38,4		

Примітки: * - відношення кількості тварин, які загинули, до загальної кількості тварин в групі

Найбільш інтегральним показником нешкідливості фізіологічно активних речовин, в тому числі лікарських засобів і харчових продуктів, є гостра токсичність. В порівняльному аспекті вона оцінюється величиною дози, яка призводить до загибелі 50 % піддослідних тварин, тобто, середньолетальною дозою. Визначення параметрів гострої токсичності дозволяє в умовах експерименту на тваринах визначити клас токсичності, характер та виразність симптомів гострого отруєння певною речовиною при одноразовому використанні в токсичних дозах.

Результати вивчення впливу сироватки при одноразовому введенні білим щурам в шлунок на виживання, зміну маси та температуру тіла узагальнені і наведеної в табл.1.

Згідно з результатами таблиці очевидно, що в умовах одноразового введення сироватки молочної

Таблиця 2

Вплив сироватки молочної обробленої електроіскровими розрядами в умовах тривалого застосування на деякі фізіологічні та біохімічні показники білих щурів (n=6)

Група тварин	Показники, розмірність	Статистичні показники	Час спостереження, дні		
			Початок	14 днів	28 днів
Інтактні (самки)	Виживання, %		100	100	100
	Маса тіла, г	M	151,5	166,7	182,2
	Температура, °С	± m	3,44	2,49	2,16
		M	38,1	37,9	38,1
	Гемоглобін, г/л	± m	0,11	0,13	0,12
		M	150,3	153,2	167,3
	Загальний білок, г/л	± m	1,921	2,87	3,45
		M	70,7	71,6	70,0
	Глюкоза, ммоль/л	± m	1,92	2,68	1,30
		M	6,40	6,60	6,63
	АлАТ, мкмоль/год.мл	± m	0,36	0,42	0,42
		M	1,67	1,67	1,67
	АсАТ, мкмоль/год.мл	± m	0,09	0,10	0,11
		M	3,24	3,19	3,30
	Масові коефіц.: Печінка	± m	0,21	0,20	0,20
		M	3,15	3,08	3,26
	Серце	± m	0,27	0,32	0,27
		M	0,29	0,286	0,266
	Легені	± m	0,028	0,026	0,025
		M	0,84	0,80	0,83
	Тимус	± m	0,06	0,04	0,06
		M	0,12	0,12	0,13
	Селезінка	± m	0,009	0,013	0,011
		M	0,37	0,37	0,38
	Надниркова залоза	± m	0,024	0,023	0,013
		M	0,027	0,028	0,031
		± m	0,001	0,002	0,001

Стьюдента; одиниці виміру показників, що досліджувалися, відповідають міжнародній системі СІ в медицині [8].

Продовження таблиці 2

Група тварин	Показники, розмірність	Статистичні показники	Час спостереження, дні			
			Початок	14 діб	28 діб	
Інтак-тні (самці)	Вживання, %		100	100	100	
	Маса тіла, г	M ± m	169,2 3,83	183,0 4,78	193,3 4,40	
	Температура, °C	M ± m	38,5 0,21	38,05 0,17	38,16 0,17	
	Гемоглобін	M ± m	163,16 2,87	161,83 3,83	165,5 3,45	
	Загальний білок, г/л	M ± m	70,5 1,65	70,65 2,87	70,7 2,30	
	Глюкоза, ммоль/л	M ± m	6,05 0,27	6,27 0,31	6,15 0,35	
	АлАТ, мкмоль/год.мл	M ± m	1,61 0,073	1,67 0,053	1,67 0,055	
	АсАТ, мкмоль/год.мл	M ± m	2,98 0,08	2,95 0,13	3,02 0,08	
	Мас. коефіцієнти внутр. органів:					
	Печінка	M ± m	3,25 0,15	2,96 0,19	2,97 0,12	
	Серце	M ± m	0,31 0,023	0,32 0,021	0,33 0,017	
	Легені	M ± m	0,81 0,035	0,82 0,023	0,84 0,029	
	Тимус	M ± m	0,11 0,009	0,123 0,009	0,12 0,005	
	Селезінка	M ± m	0,38 0,023	0,38 0,020	0,39 0,013	
	Надпиркова залоза	M ± m	0,029 0,0017	0,029 0,0031	0,029 0,0019	
	СМОЕР, самки	Вживання		100	100	100
		Маса тіла, г	M ± m	161,6 3,83	172,0 3,90	182,2 2,29
		Температура, °C	M ± m	38,0 0,096	38,10 0,13	38,0 0,15
		Гемоглобін, г/л	M ± m	159,5 5,36	162,0 3,83	162,8 5,36
		Загальний білок, г/л	M ± m	71,28 1,32	71,4 2,30	69,8 2,23
Глюкоза, ммоль/л		M ± m	6,06 2,11	6,10 2,87	6,22 2,29	
АлАТ, мкмоль/год.мл		M ± m	1,64 0,012	1,67 0,040	1,73 0,032	
АсАТ, мкмоль/год.мл		M ± m	3,04 0,065	2,97 0,13	3,05 0,11	
Масові коефіц.:						
Печінка		M ± m	3,05 0,13	3,12 0,17	3,09 0,21	
Серце		M ± m	0,34 0,03	0,33 0,03	0,37 0,031	
Легені		M ± m	0,69 0,04	0,72 0,037	0,70 0,038	
Тимус		M ± m	0,12 0,009	0,117 0,013	0,13 0,011	
Селезінка		M ± m	0,37 0,024	0,37 0,023	0,38 0,013	
Надпиркова залоза		M ± m	0,027 0,001	0,028 0,0017	0,029 0,0013	

обох зразків в дозах 5,0-15,8 см³/кг дорослим щурам – як самкам, так і самцям – їх загибелі не спостерігалось.

Встановлено, що в процесі 14-добового спостереження за піддослідними тваринами, які однократно отримували СМОЕР чи СМО, якихось симптомів гострого отруєння виявлено не було: тварини адекватно реагували на всі зміни навколишнього середовища, зберігали звичайні зоосоціальні стосунки та реакцію на больові, тактильні, звукові, статичні та інші подразники, мали охайний зовнішній вигляд, в достатній кількості споживали корм та воду; візуальних змін в функціонуванні шлунково-кишкового тракту та видільної системи не спостерігалось. Маса тіла тварин за вказаний період зростала в межах фізіологічної норми, причому у випадку обробленої сироватки приріст був дещо більший, а тем-

пература тіла під час проведення експерименту не зазнавала суттєвих змін в порівнянні з вихідними даними.

Результати досліджень впливу СМОЕР на функціонування основних органів і систем організму в умовах тривалого (28-кратного) введення представлені в табл. 2. Згідно з отриманими даними, при введенні СМОЕР per os в максимально допустимих фізіологічних об'ємах протягом 4 тижнів летальних випадків як серед самок, так і самців не спостерігалось. Були відсутніми і будь-які симптоми отруєння тварин з боку життєдіяльності серцево-судинної системи (частота та ритм серцевих скорочень, колір вушних раковин, видимих слизових оболонок та кінцівок), дихання (глибина, частота, ритмічність), центральної нервової системи

Група тварин	Показники, розмірність	Статистичні показники	Час спостереження, дні		
			Початок	14 діб	28 діб
СМОЕР, самці	Вживання, %		100	100	100
	Маса тіла, г	M ± m	164,83 4,41	176,0 3,45	184,16 3,64
	Температура, °C	M ± m	37,9 0,27	37,9 0,11	38,0 0,13
	Гемоглобін, г/л	M ± m	159,83 4,79	159,0 3,83	161,0 3,80
	Загальний білок, г/л	M ± m	68,7 4,79	72,5 4,80	74,2 3,06
	Глюкоза, ммоль/л	M ± m	6,61 0,35	6,67 0,21	6,78 0,15
	АлАТ, мкмоль/год.мл	M ± m	1,54 0,10	1,73 0,08	1,70 0,05
	АсАТ, мкмоль/год.мл	M ± m	3,11 0,24	2,82 0,13	2,87 0,19
	Масові коефіц.: Печінка	M ± m	3,03 0,13	3,08 0,14	3,04 0,10
	Серце	M ± m	0,33 0,28	0,32 0,19	0,29 0,31
	Легені	M ± m	0,69 0,032	0,68 0,023	0,66 0,033
	Тимус	M ± m	0,11 0,009	0,123 0,009	0,12 0,005
	Селезінка	M ± m	0,37 0,024	0,38 0,012	0,38 0,013
	Надниркова залоза	M ± m	0,026 0,0023	0,028 0,0013	0,030 0,0029

(орієнтовно-пошукова та рухова активність, зоосоціальні відношення між тваринами, реакція на зовнішні подразники різної природи, зміни в поведінці, збудження, агресивність та ін.), органів травлення (кількість споживання води та їжі, закрепи, проноси і т.п.), видільної системи (частота уринації та дефекації) і т.п. Таким чином, дані, отримані при вивченні підгострої токсичності СМОЕР, дозволяють зробити висновок, що при тривалому (4-тижневому) введенні білим щурам в дозі 15,0 см³/кг СМОЕР не викликає їх отруєння та загибелі, не змінює функціонування органів та систем організму, не впливає на фізіологічний приріст маси тіла у дорослих тварин.

В умовах одно- та багаторазового введення в шлунок дорослих білих щурів проведено експериментальне вивчення токсичності молочної сироватки, що підлягала дії електроіскрових розрядів. Дослідження гострої токсичності здійснювалося в порівняльному аспекті з дією сироватки молочної освітленої. Встановлено, що молочна сироватка, яка підлягала обробці електроіскровими розрядами, в умовах однократного

перорального введення дорослим щурам обох статей в дозах 5,0-15,8 см³/кг не сприяє їх загибелі, не впливає на температуру та фізіологічний приріст маси тіла. При тривалому (28-денному) введенні в максимально допустимих дозах сироватка, що підлягала дії електроіскрових розрядів, також не викликає загибелі тварин, не спричиняє негативної дії на функціонування органів травлення, дихання, центральної нервової, серцево-судинної та видільної систем, не впливає на температуру тіла та приріст маси; в процесі дослідження не встановлено проявів статевої чутливості. Отримані результати свідчать про ідентичність дії сироватки на основні фізіологічні показники функціонування організму, тобто, про нешкідливість запропонованого способу обробки.

Отже, проведені дослідження свідчать, що виготовлення продуктів на основі сироватки молочної обробленої електроіскровими розрядами будуть безпечними для людини.

Поступила 03.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки [Текст] / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко // Учебное пособие. – М.: ДеЛи принт, 2004. - 587с.
- Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / К.К. Горбатова – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344с.
- Черношок, О.А. Сироватка молочно-біологічно цінний продукт [Текст] / О.А. Черношок, О.В. Кошубей-Липвиненко // Наукові праці ОНАХТ Одеса – 2011 - №1(14) – С.40-42.
- Доклінічні дослідження лікарських засобів (методичні рекомендації) [Текст] / За ред. О.В. Стефанова - Київ: Авіцена, -2001. -521 с.
- Гублер, Е.В. Применение критериев непараметрической статистики в медико-биологических исследованиях [Текст] / Е.В. Гублер, А.А. Генкин. - Л.: Наука, 1982. - 57 с.
- Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте [Текст] / И.П. Загаднюк, В.И. Загаднюк, Е.А. Захария и др. - К.: Вища шк., 1983. - 383 с.
- Липперт, Г. Международная система единиц в медицине [Текст] / Г. Липперт. - М.: Медицина, 1980.-207 с.
- Пастушенко, Т.В. Экспресс-метод определения среднесмертельных доз химических веществ [Текст] / Т.В. Пастушенко, Л.Б. Маруший, А.А. Жуков и др. // Гиг. и сан. - 1985. - №6. - С. 46-48.

УДК 663.63.0:66.069.1

*МАЕВСКАЯ Т.Н., аспирант, *ВИННОВ А.С., канд. техн. наук, доцент, **БАБКОВ Н.И., канд. техн. наук, доцент

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

**Одесская национальная академия пищевых технологий

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ БЕЛКОВЫХ МАСС

Обоснована целесообразность использования электрохимически активированной воды для промывки рыбных белковых масс. Приведены сравнительные экспериментальные данные по эффек-

тивности применения воды, катодитов и анолитов для экстракции саркоплазматических белков и небелковых азотистых веществ мышечной ткани карпа обыкновенного.